

О.М. Хишова

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОРОШКА КОРНЕВИЩ С КОРНЯМИ СИНЮХИ

Витебский государственный
медицинский институт

Для выбора способа получения таблеток необходимо изучить технологические характеристики и физико-химические свойства таблетлируемых материалов.

Изучены следующие технологические характеристики и физико-химические свойства полученных фракций порошка: насыпная масса при свободном истечении и при уплотнении, прессуемость, сыпучесть, степень сжатия, выталкивающее усилие, плотность.

Технологические характеристики порошка корневищ с корнями синюхи существенным образом зависят от степени его дисперсности, за исключением насыпной массы при уплотнении и свободном истечении. Такие важные характеристики, как сыпучесть и прессуемость существенным образом зависят от размера частиц порошка. С уменьшением степени дисперсности сыпучесть возрастает. Следует отметить, что все полученные фракции порошка обладают высокой прессуемостью.

На основании проведенных исследований можно предположить возможность использования прямого таблетирования в производстве таблеток корневищ с корнями синюхи.

Известны три технологические схемы производства таблеток: с использованием влажного гранулирования, сухого гранулирования или прямого прессования. Наиболее экономичным способом получения таблеток является прямое прессование. Этот способ позволяет исключить три-четыре технологические операции и, таким образом, имеет преимущества перед таблетированием с предварительным гранулированием порошков. Однако, несмотря на кажущиеся преимущества, прямое

прессование трудно внедряется в производство. Это объясняется тем, что прессуемый материал часто не обладает оптимальными технологическими характеристиками и физико-химическими свойствами: сыпучестью, прессуемостью, степенью сжатия и т. д. [1].

В связи с этим поставлена задача изучить технологические характеристики и физико-химические свойства порошка корневищ с корнями синюхи.

Был получен растительный порошок синюхи различной степени дисперсности: менее 0,102 мм; 0,102 - 0,25 мм; 0,25 - 0,5 мм; 0,5-1,0 мм.

Изучены следующие технологические характеристики и физико-химические свойства полученных фракций порошка: насыпная масса при свободном истечении и при уплотнении, прессуемость, сыпучесть, степень сжатия, выталкивающее усилие, плотность и пористость [1].

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Определение насыпной массы порошков проводили путем свободного насыпания порошка в цилиндр до постоянного объема (насыпная масса) или при легком постукивании (насыпная масса при уплотнении) на приборе 545 - АК-1 Порошок взвешивали и рассчитывали частное от деления массы порошка (m) на объем (V):

$$P_n = \frac{m}{V} \quad (1)$$

Сыпучесть определяли на приборе ВП-2 Ждановского завода технологического оборудования. Навеску порошка массой 50,0 при закрытой задвижке засыпали в воронку. Включали прибор и секундомер одновременно. По истечении 20 сек. (время, необходимое для уплотнения порошка) открывали заслонку. После истечения порошка из воронки, секундомер и прибор выключали.

Сыпучесть порошка в г/с рассчитывали по формуле:

$$C = \frac{m}{t - 20} \quad (2)$$

где C - сыпучесть, в г/с;

m - масса порошка, в г;

t - общее время, в с.

Определение прессуемости проводили по следующей методике: навеску порошка массой 0,3 г прессовали в таблетку диаметром 9 мм при давлении 120 мПа. Раздавливающую нагрузку определяли на приборе ХНИХФИ. Прессуемость порошка определяли в Н.

Определение выталкивающего усилия проводили на гидравлическом прессе при давлении 120 мПа. Получали таблетку с боковой поверхностью $1 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$

Навеску порошка для получения таблеток с требуемой поверхностью рассчитывали по формуле:

$$P = \frac{rSd}{2} \quad (3)$$

где P - навеска порошка, в кг;

r - радиус таблетки, в м;

S - боковая поверхность таблетки, равная $1 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$;

d - плотность порошка в кг/м^3 .

Выталкивающее усилие пуансона фиксировали манометром.

Степень сжатия определяли по отношению высоты порошка в матрице ($H = 0,015 \text{ м}$) к высоте готовой таблетке H г, диаметр 0,009 м, давление прессования 132 мПа.

Таблица 1. Технологические и физико-химические свойства порошка корневищ с корнями синюхи.

Исследуемая характеристика	Степень измельчения (мм)			
	менее 0,1	0,1 - 0,25	0,25 - 0,5	0,5 - 1,0
Насыпная масса кг/м^3	$234,00 \pm 6,80$	$224,00 \pm 11,14$	$196,00 \pm 6,80$	$224,60 \pm 6,14$
Насыпная масса при уплотнении кг/м^3	$394,00 \pm 11,15$	$284,00 \pm 7,28$	$238,00 \pm 5,58$	$256,00 \pm 6,83$
Сыпучесть, г/с	$0,64 \pm 0,06$	$3,24 \pm 0,42$	$4,83 \pm 0,46$	$4,16 \pm 7,86$
Прессуемость, Н	$69,00 \pm 3,91$	$76,05 \pm 13,46$	$100,35 \pm 4,77$	$95,26 \pm 3,91$
Степень сжатия	$7,36 \pm 0,38$	$5,77 \pm 0,42$	$5,11 \pm 0,17$	$3,97 \pm 0,25$
Выталкивающее усилие, Н	$427,65 \pm 34,56$	$426,26 \pm 18,57$	$415,16 \pm 6,07$	$414,50 \pm 4,70$
Плотность, кг/м^3	$081,40 \pm 17,05$	$1093,35 \pm 22,49$	$1092,17 \pm 12,73$	$089,25 \pm 5,31$
Пористость	0,78	0,79	0,82	0,79

Определение плотности: порошок корневищ с корнями синюхи различной степени дисперсности (0,1 - 0,25 мм, 0,25 - 0,5 мм, 0,5 - 1,0 мм) прессовали на ручном гидравлическом прессе в таблетки массой 0,5 г, с плоской поверхностью без насечки.

У полученных таблеток измеряли высоту и диаметр и рассчитывали объем:

$$V = \frac{\pi d^2}{4} H \quad (4)$$

Под истинной плотностью порошков понимают отношение массы препарата к его объему при нулевой пористости порошков.

Далее определяли объем пор: на дно колбы поместили таблетку, заливали воду, закрывали пробкой с измерительной микропипеткой, определяли вытесненный объем воды (объем пор).

Истинный объем таблетки рассчитывали как разность объема таблетки и объема пор.

Плотность определили как отношение массы порошка к его объему:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (5)$$

Пористость рассчитывали по формуле:

где ρ - плотность сырья;

V - объемная масса.

Результаты изучения технологических и физико-химических свойств порошка корневищ с корнями синюхи представлены в таблице 1.

Как видно из данных, предоставленных в таблице технологические характеристики порошка корневищ с корнями синюхи существенным образом зависят от степени его дисперсности, за исключением насыпной массы при уплотнении и свободном истечении. В то же время, такие важные характеристики, как сыпучесть и прессуемость, существенным образом зависят от размера частиц порошка. С уменьшением степени дисперсности сыпучесть возрастает. Резкое увеличение сыпучести наблюдали при изменении размера частиц от 0,1 - 0,25 мм до 0,5 - 1,0 мм. Максимальную прессуемость 100,35 Н имеет фракция со степенью дисперсности 0,25 - 0,5 мм. Следует отметить, что все полученные фракции порошка обладают высокой прессуемостью.

ВЫВОДЫ

1. На основании проведенных исследований можно предположить возможность использования прямого таблетирования в производстве таблеток корневищ с корнями синюхи.

2. По значениям технологических свойств наиболее подходящими для получения таблеток является степень дисперсности 0,25 - 0,5 мм и 0,5 - 1,0 мм.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Белоусов В.А., Вальтер М.Б. Основы дозирования и таблетирования лекарственных порошков. - М., 1980. - 210 с.

SUMMARY

O.M. Khishova

STUDY OF TECHNOLOGICAL AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF A POWDER RHIZOMATIS WITH ROOTS *POLEMONIUM COERULEUM*

For a choice of a way of reception of tablets it is necessary to study technological characteristics and physico-chemical properties of tableted materials. The following technological characteristics and physico-chemical properties of the received fractions of the powders are investigated: bulk weight with the free expiration and with condensation, pressing, dryness, degree of compression pushing out effort, density.

The technological characteristics of a powder rhizomatis with roots *Polemonium coeruleum* by an essential image depend on a degree of dispersion, except for bulk weight with condensation and free expiration. Such important characteristics, as dryness and pressing by an essential image depend on the size of particles of the powder. Dryness grows with reduction of a degree dispersion. It is necessary to note, that all received fractions of the powder have high pressing. On the basis of the carried out (spent) researches it is possible to assume an opportunity of use direct tableted in manufacture of tablets rhizomatis with roots *Polemonium coeruleum*.